

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Serial No. 08/309 868
Group No. 1305

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 4 年 2 月 2 3 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 6 年特許願第 0 2 5 6 2 6 号

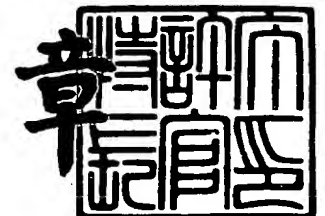
出 願 人
Applicant (s):

栗田工業株式会社

1 9 9 4 年 9 月 2 2 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

高 島



出証番号 出証特平 0 6 - 3 0 4 8 1 1 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 KWI93245

【提出日】 平成 6年 2月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C02F 11/06

【発明の名称】 生物汚泥のオゾン処理装置

【請求項の数】 1

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 3 丁目 4 番 7 号 栗田工業株式会社
 内

 【氏名】 安井 英斉

【特許出願人】

 【識別番号】 000001063

 【郵便番号】 160

 【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 3 丁目 4 番 7 号

 【氏名又は名称】 栗田工業株式会社

 【代表者】 高岡 清

【代理人】

 【識別番号】 100067839

 【郵便番号】 105

 【住所又は居所】 東京都港区西新橋 3 丁目 1 5 番 8 号 西新橋中央ビル 5
 0 3 号 柳原特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 柳原 成

 【電話番号】 03-3436-4700

【手数料の表示】

 【納付方法】 予納

 【予納台帳番号】 004477

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002987

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 生物汚泥のオゾン処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 生物汚泥含有液を受入れてオゾン処理を行う反応槽と、

この反応槽内の生物汚泥含有液中にオゾン含有ガスを吹込んで気液接触させる液相接触域と、

オゾン含有ガスの吹込みにより、前記液相接触域の上部に1 m以上の泡沫層を形成して気液接触させる泡沫接触域と

を備えていることを特徴とする生物汚泥のオゾン処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、生物汚泥をオゾン酸化するための生物汚泥のオゾン処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

活性汚泥処理における余剰汚泥等の減容化などの目的で、余剰汚泥等の生物汚泥（以下、単に汚泥という場合がある）にオゾンを反応させて酸化分解することが行われている。

従来の汚泥のオゾン処理方法では、反応槽中に汚泥含有液を満たし、この汚泥含有液中にオゾン含有ガスを吹込んで気液接触させ、汚泥を分解する装置が用いられているが、このような従来の装置では気液接触面積が小さく、このため汚泥をオゾンと十分に反応させるためには滞留時間を長くする必要があり、また高価なオゾンが無駄に消費されるなど、効率的な処理が行われないという問題点がある。被処理液の機械的攪拌により気液接触面積を大きくし、処理効率を改善することができるが、この場合処理コストが高くなるという問題点がある。

【0003】

ところで、反応槽内の汚泥含有液にオゾン含有ガスを吹込んでオゾン処理を行うと、汚泥含有液が発泡して、泡沫が槽外に持出されるなどの障害を起こしやす

い。このため、従来は消泡剤を添加して消泡したり、あるいは反応槽内上部にスプレーノズルを設け、このノズルから工業用水または最終処理水を液面に散布して消泡し、発泡障害を防止している。

このように従来の汚泥のオゾン処理方法では、発泡は極力抑制してオゾン処理を行っており、発泡を利用したオゾン処理はこれまで行われていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、低コストで効率よく生物汚泥をオゾン処理することが可能な生物汚泥のオゾン処理装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、生物汚泥含有液を受入れてオゾン処理を行う反応槽と、

この反応槽内の生物汚泥含有液中にオゾン含有ガスを吹込んで気液接触させる液相接触域と、

オゾン含有ガスの吹込みにより、前記液相接触域の上部に1 m以上の泡沫層を形成して気液接触させる泡沫接触域と

を備えていることを特徴とする生物汚泥のオゾン処理装置である。

【0006】

なお、次のようにすると、泡沫層を維持・制御できるので好ましい。

(a) 生物汚泥含有液の生物汚泥濃度を2,000～20,000 mg/lとすると、泡沫層の維持が容易である。

(b) 反応槽の泡沫接触域に泡沫保持部材を設置すると、泡沫層の維持が容易である。

(c) 反応槽の泡沫接触域の上部に、液を散布する液散布装置を設置すると、泡沫層の高さの制御が容易である。

(d) 液散布装置の散布液の一部に反応槽内の生物汚泥含有液を用い、これを循環散布すると、泡沫層の高さの制御が容易であるとともに、オゾンが有効に利用できる。

【0007】

本発明で処理の対象となる生物汚泥は、好気性処理、嫌気性処理等において生成する生物汚泥を含む汚泥であり、余剰汚泥のように生物汚泥を主体とするものが好ましいが、凝集汚泥のように若干の無機物を含むものでもよい。生物汚泥含有液中の生物汚泥濃度は2,000～20,000mg/l、好ましくは5,000～15,000mg/lであるのが望ましい。この範囲にある場合、オゾン流量、スプレー流量、泡沫保持部材の有無などの発泡条件を選択することにより、泡沫層の高さを1m以上に保持することができる。

【0008】

本発明においてオゾン処理に用いる反応槽は、汚泥含有液中の汚泥をオゾン含有ガスと反応させて酸化処理するための槽であり、下部には液相の汚泥含有液にオゾン含有ガスを吹込んで気液接触させる液相接触域が形成され、その上部には発泡した泡沫とオゾン含有ガスとを接触させる泡沫接触域が形成される。液相接触域の高さは0.2～3m、好ましくは0.5～1.5mとする。泡沫接触域の高さは液相接触域の汚泥含有液の液面より1m以上の高さであればよいが、好ましくは1～10m、さらに好ましくは2～5mの高さとする。

【0009】

液相接触域はほぼ一定の高さに維持するのが好ましく、例えば反応槽の下部ないし中部にオーバーフロー方式の槽内液排出口を設け、槽内液の液面が一定の高さに保たれるようにすることができる。泡沫接触域は液相接触域の液面（槽内液排出口）から上部の空間に形成するのが好ましい。

【0010】

泡沫接触域には泡沫保持部材を充填することができ、これにより反応槽の内径が大きくて泡が保持されにくい場合、または生物汚泥の濃度が低くて汚泥含有液が発泡しにくい性状である場合などでも、泡沫を効率よく保持することができ、オゾン処理効率を高くすることができる。泡沫保持部材としては、泡沫を保持できる構造のものであればよいが、ハニカム状、格子状などの仕切板構造のものが好ましい。

【0011】

オゾン含有ガスとしてはオゾン含有空気、オゾン化空気などが使用できる。オ

ゾンの導入量は、導入される生物汚泥のVSS重量に対して1~10%、好ましくは3~5%とするのが望ましい。またオゾン含有ガスの流量は、反応槽のガス線速度として5~50m/hr、好ましくは10~30m/hrとするのが好ましい。

【0012】

反応槽内の泡沫接触域の上部に液散布装置を設けて、工業用水、最終処理液、反応槽からの引抜液、または引抜液と被処理液との混合液などを泡沫層に向けて散布することができ、これにより過剰な発泡を抑制して、泡沫接触域を所定の高さに維持することができる。この場合、引抜液または引抜液と被処理液との混合液を使用すると、槽内液の汚泥濃度が低下しないので好ましい。

【0013】

なお、生物汚泥の場合を含め、汚泥含有液を引抜いて散布することは、固形物がノズルを閉塞しやすいため、一般的には行われていないが、生物汚泥をオゾン処理する系では、生物汚泥が微細化されるとともに、付着性が減少するため、槽内液をスプレーしてもノズル等の閉塞は起こらないことが本発明者により確認されている。また槽内液と被処理液との混合液でも被処理液が希釈されるのでノズル等の閉塞はほとんど生じないが、オゾン処理していない被処理液を単独で使用するするとノズルが閉塞しやすいので、散布には使用しない方が好ましい。

【0014】

本発明のオゾン処理装置の泡沫接触域は泡沫で満たされるだけなので、反応槽を被処理液で満たす装置に比べて反応槽の強度は小さくてもよくなり、それだけ低コストの装置となる。

本発明のオゾン処理装置は、余剰汚泥をオゾン処理して減容化したり、生物処理槽、例えば好気性処理槽から槽内の混合液を引抜いてオゾン処理する場合に利用できる。

【0015】

反応槽では汚泥がオゾンと反応して酸化分解され、BOD成分に変換される。オゾン処理された汚泥含有液（槽内液）は粘性が増して非常に発泡性に富んだ液体となる。このため、汚泥含有液とオゾン含有ガスとを接触させることにより、

容易に発泡して泡沫層が形成される。本発明では泡沫層を形成してオゾン含有ガスと接触させるようにしているので、槽内液中に存在している汚泥は、オゾンと接触した状態で泡沫となり、泡沫の状態ですらにオゾンと接触して分解され、これを繰り返す。このため液相接触域のみで接触させる場合に比べてオゾン処理の効率は高くなる。

また泡沫接触域のみで接触させると、オゾン含有ガスがチャネリングにより泡沫層を素通りしやすいが、液相接触域に吹込むことによりオゾン含有ガスを微細気泡化して接触効率を高めるとともに泡沫層を形成することができる。

【0016】

泡沫接触域に泡沫保持部材を充填すると、反応槽の内径が大きくて泡沫が保持されにくい場合、または生物汚泥含有液が発泡しにくい性状である場合などでも泡沫を良好に保持することが可能になるため、適正な高さの泡沫層を形成してオゾン処理を行うことが可能になる。

【0017】

【実施例】

次に本発明を図面の実施例により説明する。

図1ないし図3はそれぞれ別の実施例の生物汚泥のオゾン処理装置を示す系統図、図4(a)、(b)はそれぞれ図3のA-A断面図である。図1において、1は反応槽であり、下部に槽内液(生物汚泥含有液)2が収容されて液相接触域3とされている。液相接触域3の液面の上部は泡沫接触域4とされ、槽内液2を発泡させて泡沫層5が形成されている。

【0018】

反応槽1には下部の液相接触域3から槽内液2を引抜いて泡沫接触域4の上部に循環するように循環路7が接続し、その中間部には循環ポンプ8が設けられ、先端部にはスプレーノズル9が設けられている。循環路7の途中には、給液ポンプ10を有する被処理液導入路11が接続している。反応槽1下部の液相接触域3には、サイフォンブレーカ12を有する槽内液排出路13が接続している。反応槽1底部には、液相接触域3にオゾン含有ガスを吹込むオゾン含有ガス導入路14が接続し、頂部には排オゾンガスを排出する排オゾンガス路15が接続して

いる。

【0019】

図2では、被処理液導入路11が反応槽1の下部に接続し、また循環路7が底部に近く、液相接触域3の液面から遠い位置に接続している。その他の構成は図1と同様である。

図3では、泡沫接触域4に泡沫保持部材16が設けられている。泡沫保持部材16は図4(a)に示されているようなハニカム形状、または(b)に示されているような格子状の横断面形状を有する仕切板からなり、そのセル17が垂直方向に向くように配置されている。その他の構成は図1と同様である。

【0020】

図1の装置により被処理液をオゾン処理するには、給液ポンプ10を駆動して被処理液導入路11から被処理液を供給するとともに、循環ポンプ8を駆動して循環路7から槽内液2を引抜いて循環する。こうして循環路7中で被処理液および引抜液を混合し、この混合液をスプレーノズル9から泡沫層5に向けて散布する。これにより被処理液を反応槽1に導入するとともに、泡沫接触域4が所定の高さを維持するように泡沫層5の高さを調節する。

【0021】

一方、オゾン含有ガス導入路14からオゾン含有ガスを導入して槽内液2中に吹込み、これにより液相接触域3において槽内液2とオゾン含有ガスを接触させて汚泥を酸化分解するとともに発泡させ泡沫接触域4中に泡沫層5を形成する。泡沫接触域4を上昇するオゾン含有ガスは泡沫層5中の汚泥とも接触し、汚泥を分解する。この場合、液相接触域3に吹込まれたオゾン含有ガスは、汚泥と反応した状態で発泡し、そのまま泡沫層5に入ってさらに汚泥と反応し、泡沫層5を形成する汚泥含有液はオゾン含有ガスの離脱とともに液滴となって液相接触域3に戻り、これが繰返される。泡沫層5は表面積が大きくなっているため気液接触効率は高く、このため発泡させない場合に比べて処理効率は高くなる。また泡沫層5の荷重は小さいため、反応槽1の強度は小さくてもよい。

【0022】

泡沫接触域4から離脱したオゾン排ガスはそのまま上昇させて排オゾンガス路

15から排出する。槽内液2の一部はオゾン処理液として槽内液排出路13から排出する。このときサイフォンブレーカ12が大気中に開放しているため、槽内液2はオーバーフロー式に排出され、液相接触域3の液面は一定に保持される。

【0023】

汚泥を含む被処理液を反応槽1の上部から導入し、オゾン含有ガスと向流で接触させると、下部から導入して並流で接触させる場合に比べて接触効率がよくなるので、より効率よくオゾン処理することができる。

なお被処理液導入路11は循環路7に接続させることなく、反応槽1の上部ないし液相接触域3の上部の範囲で反応槽1に直接接続させてもよい。

【0024】

図2の場合、被処理液を反応槽1の液相接触域3の下部に導入してオゾン含有ガスと並流で接触させ、また槽内液2の下部から液を引抜いて循環させるほかは図1の場合と同様に処理する。

【0025】

図3の場合、図1の場合と同様にしてオゾン処理する。この場合、泡沫接触域4にハニカム状の泡沫保持部材16が設けられているので、発泡しにくい場合でも、発泡した泡沫がこの泡沫保持部材16に付着して一定の高さの泡沫層5が保持され、泡沫接触が行われる。このため、効率よくオゾン処理することができる。

【0026】

試験例1

図1の装置により、ただし泡沫層5の高さを0～2.0m、槽内液2の深さを4.0～2.0mに設定して、次の条件で活性汚泥含有液にオゾン含有ガスを吹込んでオゾン処理した。結果を図5に示す。

被処理液中の活性汚泥濃度：7000mg/l

被処理液の流量：100ml/min

オゾン濃度：20mg/l

オゾン含有ガス流量：1400～2400ml/min

スプレーの流量：600ml/min

反応槽の内径：10 cm

反応槽の全高さ：4.3 m

【0027】

図5の結果から、泡沫層5の高さを1 m以上にした場合オゾンの吸収効率が90%以上と飛躍的に高くなり、効率よくオゾン処理できることがわかる。

【0028】

試験例2

図2の装置により、活性汚泥濃度の異なる活性汚泥含有液にオゾン含有ガスを吹込んで、次の条件でオゾン処理した。結果を図6に示す。

被処理液中の活性汚泥濃度：1000～7000 mg/l

被処理液の流量：100 ml/min

オゾン濃度：20 mg/l

オゾン含有ガス流量：2000 ml/min

スプレーの流量：1000 ml/min（ただし活性汚泥濃度が2000 mg/l以上の場合に使用）

反応槽の内径：10 cm

反応槽の全高さ：4.3 m

泡沫層の高さ：0～4 m

【0029】

図6の結果からわかるように、活性汚泥濃度が2000 mg/lを超えると活性汚泥濃度に比例してオゾンの吸収効率が上昇した。活性汚泥濃度は泡沫層5の高さとも比例し、4000 mg/lの濃度のとき泡沫層の高さは1 mを超え、7000 mg/lのとき4 mとなった。

【0030】

試験例3

図3の装置により活性汚泥含有液にオゾン含有ガスを吹込んで、下記条件でオゾン処理した。泡沫保持部材16としては20 cmピッチのハニカム状の仕切板を使用した。その結果、泡沫層5は水面上より2 mの高さとなり、このときのオゾンの吸収効率は90%であった。

被処理液中の活性汚泥濃度：7000mg/l

被処理液の流量：10 l/min

オゾン濃度：20mg/l

オゾン含有ガス流量：200 l/min

スプレーの流量：20 l/min

反応槽の内径：100cm

反応槽の全高さ：4m

【0031】

試験例4

試験例3において、20cmピッチのハニカム状の仕切板の代わりに10cmピッチのハニカム状の仕切板を用いた以外は試験例3と同様にして行った。その結果、泡沫層5の高さは水面上より3mの高さまで上昇した。このときのオゾンの吸収効率は99%に達した。

【0032】

比較例1

試験例3において、仕切板を充填しないでオゾン処理を行った。その結果、泡沫層5は0.5m程度の高さしか保持されず、オゾンの吸収効率は80%であった。

【0033】

【発明の効果】

本発明の生物汚泥のオゾン処理装置では、反応槽内の液相接触域にオゾン含有ガスを吹込んで発泡させ、液相接触域の上部に泡沫接触域を形成しているので、強度の小さい反応槽を用いて、生物汚泥含有液をオゾン含有ガスと効率よく接触させることができ、これにより低コストで効率よく生物汚泥をオゾン処理することが可能である。

【0034】

また泡沫接触域に泡沫保持部材を設けた場合は、泡沫を効率よく保持することができ、泡沫が保持されにくい場合または発泡しにくい場合でも、低コストで効率よく生物汚泥をオゾン処理することができる。

【0035】

さらに反応槽の泡沫接触域の上部に生物汚泥含有液を散布する場合は、泡沫接触域を一定の高さに容易に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施例の生物汚泥のオゾン処理装置を示す系統図である。

【図2】

別の実施例の生物汚泥のオゾン処理装置を示す系統図である。

【図3】

さらに別の実施例の生物汚泥のオゾン処理装置を示す系統図である。

【図4】

図3のA-A断面図である。

【図5】

試験例1の結果を示すグラフである。

【図6】

試験例2の結果を示すグラフである。

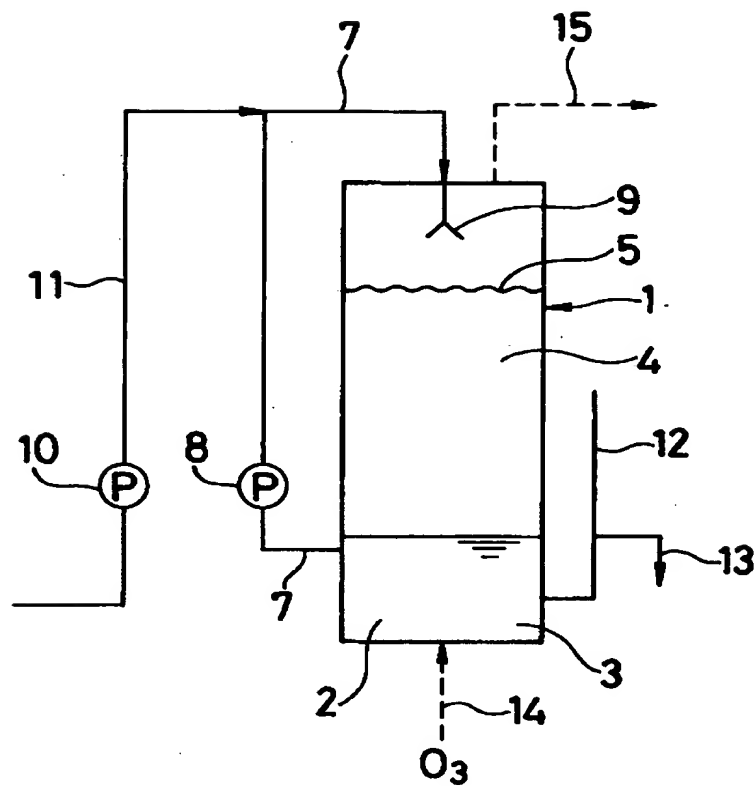
【符号の説明】

- 1 反応槽
- 2 槽内液
- 3 液相接触域
- 4 泡沫接触域
- 5 泡沫層
- 7 循環路
- 8 循環ポンプ
- 9 スプレーノズル
- 10 給液ポンプ
- 11 被処理液導入路
- 12 サイフォンブレーカ
- 13 槽内液排出路

- 14 オゾン含有ガス導入路
- 15 排オゾンガス路
- 16 泡沫保持部材
- 17 セル

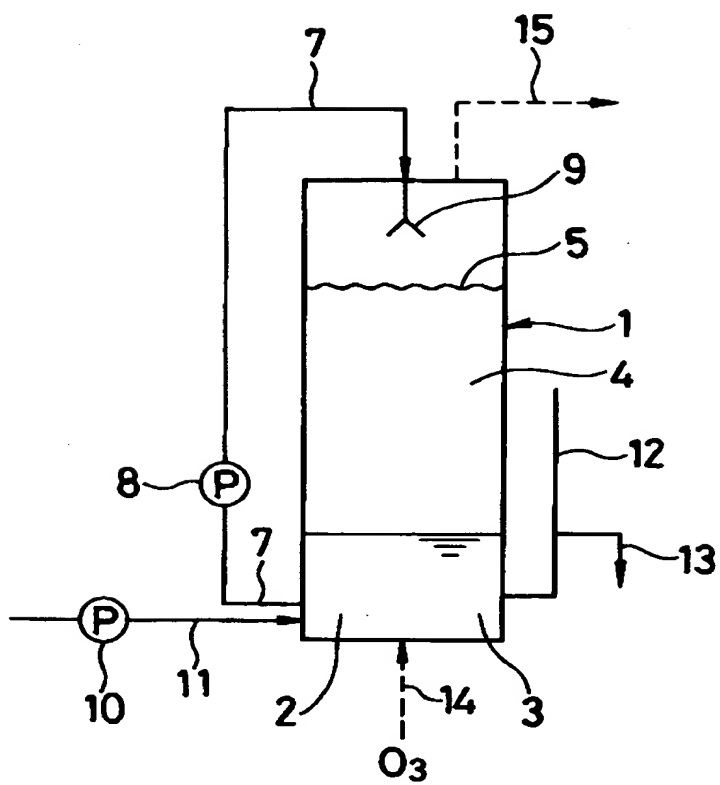
【書類名】 図面

【図1】

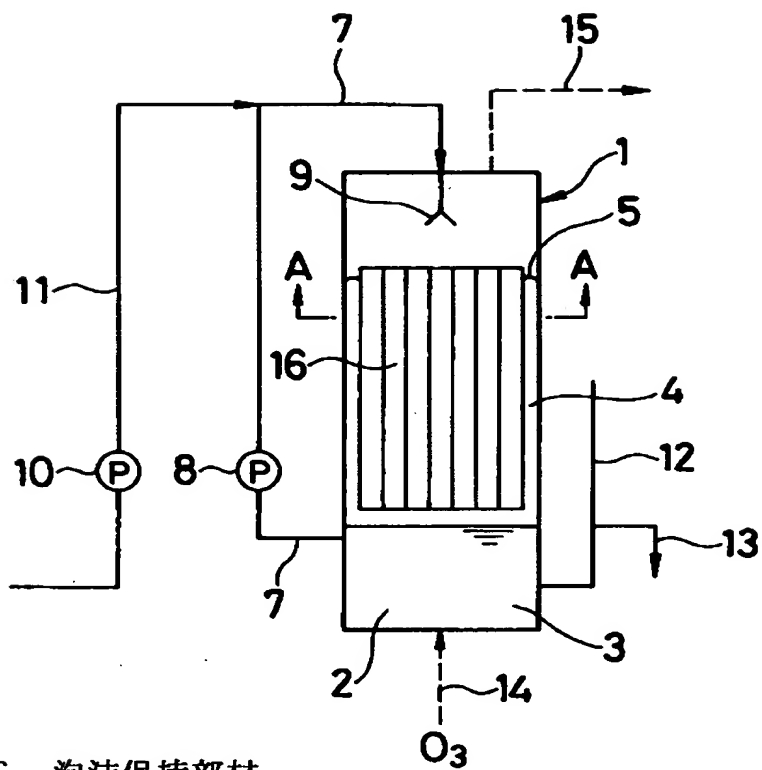


- | | | | |
|---|---------|----|------------|
| 1 | 反応槽 | 10 | 給液ポンプ |
| 2 | 槽内液 | 11 | 被処理液導入路 |
| 3 | 液相接触域 | 12 | サイフンブレーカ |
| 4 | 泡沫接触域 | 13 | 槽内液排出路 |
| 5 | 泡沫層 | 14 | オゾン含有ガス導入路 |
| 7 | 循環路 | 15 | 排オゾンガス路 |
| 8 | 循環ポンプ | | |
| 9 | スプレーノズル | | |

【図2】

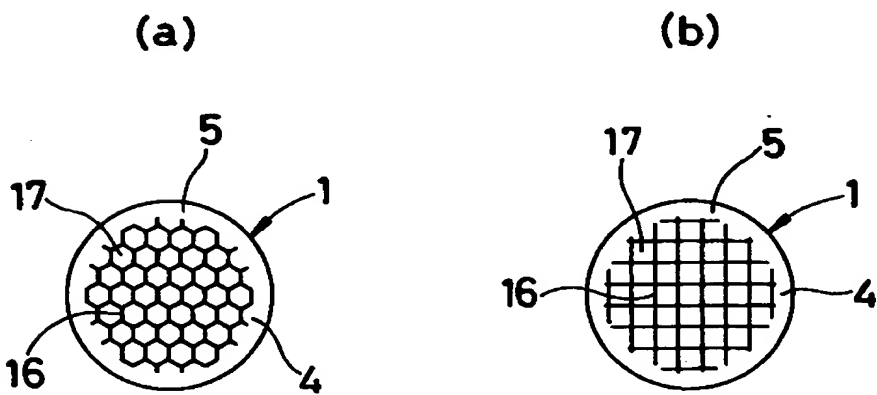


【図3】



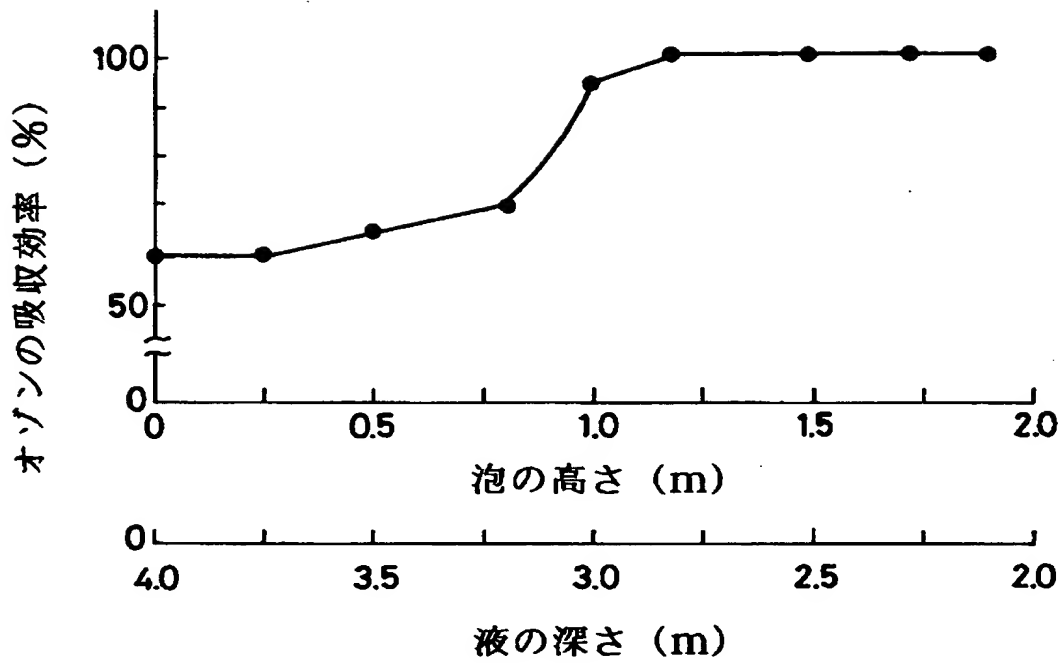
16 泡沫保持部材

【図4】

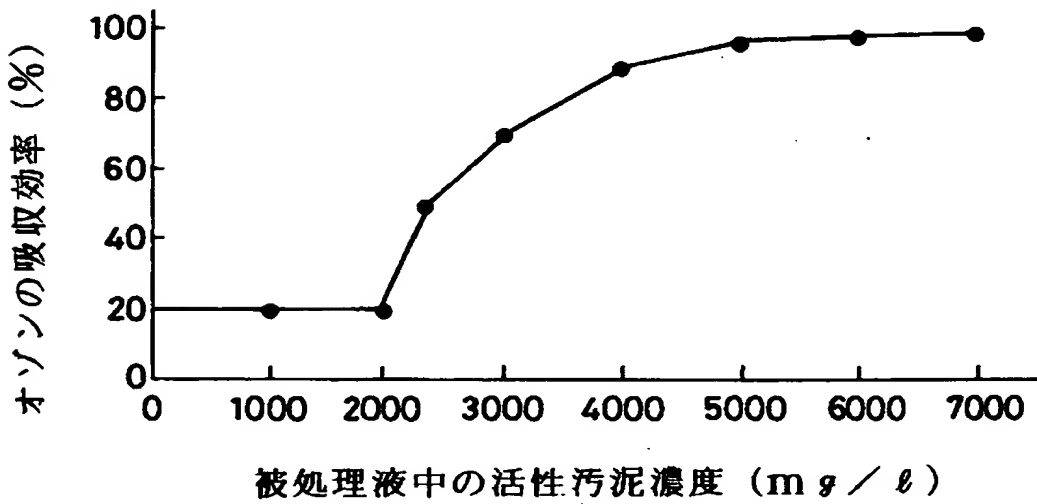


17 セル

【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 低コストで効率よく生物汚泥をオゾン処理してBOD化することができる生物汚泥のオゾン処理装置を提供する。

【構成】 反応槽1の液相接触域3にオゾン含有ガス14を吹込んで、汚泥を酸化分解するとともに発泡させて、液相接触域3の上部に1 m以上の高さを有する泡沫接触域4を形成した状態で気液接触を行う生物汚泥のオゾン処理装置。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001063
【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
【氏名又は名称】 栗田工業株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100067839
【住所又は居所】 東京都港区西新橋3丁目15番8号 西新橋中央ビ
ル503号 柳原特許事務所
【氏名又は名称】 柳原 成

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001063]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿3丁目4番7号
氏 名	栗田工業株式会社